

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-134479

(43)Date of publication of application : 22.05.1998

(51)Int.Cl.

G11B 19/00

G11B 17/04

G11B 20/10

(21)Application number : 08-283685

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 25.10.1996

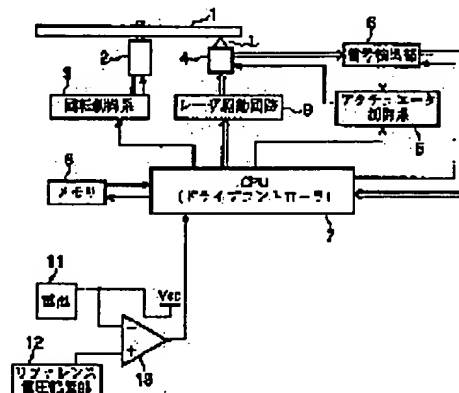
(72)Inventor : YAMAOKA MASARU
SATO SHINICHI
INOUE OSAMU

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To correctly write track address information in PMA (expanded recording area) even when the write is interrupted by running out of a battery during the time of writing a data on an optical disk.

SOLUTION: When a power source voltage of the battery 11 is dropped lower than a preset reference voltage, information about the writing state for showing whether writing of the track address information on the optical disk 1 is completed or not is stored in a nonvolatile memory 8 by a CPU 7, and at the time of supplying the power source again, when incompeition of writing the track address information on the optical disk 1 is judged based on the writing state information stored in the nonvolatile memory 8, this track address information is written on the optical disk 1, and the optical disk 1 is inhibited from being taken out until this write is finished.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

JP 10-134479

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

 CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A means by which the exposure of an optical spot performs record and playback of data to the optical disk in which multiple-times over-writing is possible, In the optical disk unit equipped with the auto-loading EJEKUTO means which takes in and takes out and makes this optical disk automatic The means which writes user data in said optical disk, and a means to memorize the track-address information on the user data written in with this means to nonvolatile memory, The means which writes the track-address information memorized by nonvolatile memory with this means in the expansion record section of said optical disk, When the supply voltage of a cell becomes lower than a reference electrical potential difference with the cell which supplies a power source, a supply voltage monitor means to supervise whether the supply voltage of this cell became lower than the reference electrical potential difference set up beforehand, and this means, A means to memorize the write-in status information which shows said optical disk whether track-address information has finish writing to nonvolatile memory, When it judges [which was memorized by said nonvolatile memory] whether it writes in and track-address information has finish writing to said optical disk based on status information and track-address information has finished writing by this decision at the time of a power-source reclosing, The optical disk unit characterized by establishing a means to forbid the ejection of the optical disk by said auto-loading EJEKUTO means until it writes the track-address information in said optical disk and the writing is completed.

[Claim 2] The optical disk unit characterized by establishing the means which removes said optical disk with said auto-loading EJEKUTO means in an optical disk unit according to claim 1 when the supply voltage of a cell becomes lower than a reference electrical potential difference with said supply voltage monitor means at the times other than a write mode.

[Claim 3] A means by which the exposure of an optical spot performs record and playback of data to the optical disk in which multiple-times over-writing is possible, In the optical disk unit equipped with the auto-loading EJEKUTO means which takes in and takes out and makes this optical disk automatic The means which writes user data in said optical disk, and a means to memorize the track-address information on the user data written in with this means to nonvolatile memory, The means which writes the track-address information memorized by nonvolatile memory with this means in the expansion record section of said optical disk, When the supply voltage of a cell becomes lower than a reference electrical potential difference with the cell which supplies a power source, a supply voltage monitor means to supervise whether the supply voltage of this cell became lower than the reference electrical potential difference set up beforehand, and this means, A means to memorize the write-in status information which shows said optical disk whether user data and track-address information have finish writing, respectively to nonvolatile memory, It judges [which was memorized by said nonvolatile memory at the time of a power-source reclosing] whether it writes in and user data and track-address information have finish writing to said optical disk based on status information, respectively. Although track-address information has finished writing to said optical disk by this decision, while not writing in user data When user data and track-address information has finished writing to said optical disk,

[optical disk / said] The optical disk unit characterized by establishing a means to forbid the ejection of the optical disk by said auto-loading EJIEKUTO means until it writes track-address information in said optical disk, it writes in user data after that and the writing of said user data is completed.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to optical disk units, such as CD-R and CD-E.

[0002]

[Description of the Prior Art] A cell can be used as a power source and data can be written to an optical disk, and in the optical disk units equipped with auto-loading and the EJEKUTO device which the optical disk is taken in and out automatically, such as portable CD-E drive equipment and pocket mold CD-R equipment, when performing the truck writing of data to the optical disk with which it was equipped, it is carrying out by two kinds of approaches as follows of writing in.

[0003] (1) One is the approach of writing the track-address information on the starting time of the truck reserved before writing user data in a truck, and stop time amount in the expansion record section (PMA) on an optical disk, and writing in user data after that.

[0004] (2) Even if another receives an instruction of truck reservation, it memorizes inside equipment the information which should be written in PMA, without writing in a disk immediately. Generally volatile memory is used for this storage. And the approach of writing the information which is carrying out [above-mentioned] storage in PMA, just before ejecting an optical disk after writing in user data.

[0005] Moreover, when a cell was used as a power source of a disk, two level, a high order and low order, was prepared as the supply voltage monitor level, when cell voltage came below the voltage level of a high order, the current supply source to writing and an erasion current drive circuit was suspended, and when it became still smaller than a low-ranking voltage level, there was equipment (for example, refer to JP,5-22983,A) which stops all electric power supplies.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, by the approach to write in above-mentioned (1) When writing is interrupted with a cell piece during the writing of user data after writing in PMA, When the reclosing of the power was carried out and it writes in again by connection of a changing battery or an AC adapter etc., Since PMA is already written in, it will be written in at the time of interruption and will resume the writing of data from the next truck of the truck which was inside, and the problem of leaving an intact part and making a storage region useless was all over the truck which interrupted writing.

[0007] Moreover, there was a problem of being over-write user data, since PMA is not writing in completely when the reclosing of the power is carried out by connection of a changing battery or an AC adapter etc. when user data are written in by the approach to write in above-mentioned (2), PMA is written in and writing is interrupted with a cell piece to inside, and it writes in again, and it becoming impossible to perform data writing correctly.

[0008] Furthermore, with the equipment which supervises the power source of the cell mentioned above, since an electric power supply is stopped when it becomes below the electrical potential difference of predetermined level, the problem mentioned above is unsolvable.

[0009] Even if this invention is made in view of the above-mentioned point and it causes the write-in

interruption by the cell piece during the data writing to an optical disk, it aims at enabling it to write in the track-address information on PMA correctly. Moreover, also let it be the purpose to enable it to write in data correctly, using a record section without futility.

[0010]

[Means for Solving the Problem] A means by which the exposure of an optical spot performs record and playback of data to the optical disk in which multiple-times over-writing is possible in order that this invention may attain the above-mentioned purpose, In the optical disk unit equipped with the auto-loading EJEKUTO means which takes in and takes out and makes the optical disk automatic The means which writes user data in the above-mentioned optical disk, and a means to memorize the track-address information on the user data written in with the means to nonvolatile memory, The means which writes the track-address information memorized by nonvolatile memory with the means in the expansion record section of the above-mentioned optical disk, When the supply voltage of a cell becomes lower than a reference electrical potential difference with the cell which supplies a power source, a supply voltage monitor means to supervise whether the supply voltage of the cell became lower than the reference electrical potential difference set up beforehand, and its means, A means to memorize the write-in status information which shows the above-mentioned optical disk whether track-address information has finish writing to nonvolatile memory, When it judges [which was memorized by said nonvolatile memory] whether it writes in and track-address information has finish writing to the above-mentioned optical disk based on status information and track-address information has finished writing by the decision at the time of a power-source reclosing, The track-address information is written in the above-mentioned optical disk, and a means to forbid the ejection of the optical disk by the above-mentioned auto-loading EJEKUTO means is established until the writing is completed.

[0011] Moreover, when the supply voltage of a cell becomes lower than a reference electrical potential difference with the above-mentioned supply voltage monitor means at the times other than a write mode, it is good to establish the means which removes the above-mentioned optical disk with the above-mentioned auto-loading EJEKUTO means.

[0012] Furthermore, a means by which the exposure of an optical spot performs record and playback of data to the optical disk in which multiple-times over-writing is possible, In the optical disk unit equipped with the auto-loading EJEKUTO means which takes in and takes out and makes the optical disk automatic The means which writes user data in the above-mentioned optical disk, and a means to memorize the track-address information on the user data written in with the means to nonvolatile memory, The means which writes the track-address information memorized by nonvolatile memory with the means in the expansion record section of the above-mentioned optical disk, When the supply voltage of a cell becomes lower than a reference electrical potential difference with the cell which supplies a power source, a supply voltage monitor means to supervise whether the supply voltage of the cell became lower than the reference electrical potential difference set up beforehand, and its means, A means to memorize the write-in status information which shows the above-mentioned optical disk whether user data and track-address information have finish writing, respectively to nonvolatile memory, It judges [which was memorized by the above-mentioned nonvolatile memory at the time of a power-source reclosing] whether it writes in and user data and track-address information have finish writing to the above-mentioned optical disk based on status information, respectively. Although track-address information has finished writing to the above-mentioned optical disk by the decision, while not writing in user data When user data and track-address information has finished writing to the above-mentioned optical disk, [optical disk / above-mentioned] It is good to establish a means to forbid the ejection of the optical disk by the above-mentioned auto-loading EJEKUTO means until it writes track-address information in the above-mentioned optical disk, it writes in user data after that and the writing of the above-mentioned user data is completed.

[0013] When the level which the voltage level of the supply voltage of a cell becomes lower than the reference electrical potential difference set up beforehand, and causes trouble to a data light is approached according to the optical disk unit of claim 1 of this invention, When the write-in status information which shows that it is finished whether writing track-address information to the expansion

record section (PMA) of an optical disk is memorized to nonvolatile memory and the reclosing of the power source is carried out by the changing battery etc. When it judges that user data finish writing from the write-in status information of nonvolatile memory, and track-address information is not written to PMA Since auto EJEKUTO of an optical disk is forbidden and track-address information is written in PMA Since the writing to PMA is not completed, the fault from which the user data which were over-write [area / of the user data already written in] the user data of further others, and were written first will be eliminated is cancelable.

[0014] Moreover, according to the optical disk unit of claim 2 of this invention, when the supply voltage of a cell becomes lower than a reference electrical potential difference at the times other than a write mode and the cell piece has been raised at the time of a data lead or a pause since an optical disk is compulsorily removed by auto EJEKUTO, if it does not exchange for a new cell, the fault it becomes impossible to remove an optical disk can be canceled.

[0015] Furthermore, when the level which the voltage level of the supply voltage of a cell becomes lower than the reference electrical potential difference set up beforehand, and causes trouble to a data light is approached according to the optical disk unit of claim 3 of this invention, When the write-in status information which shows that it is finished, respectively whether writing user data and its track-address information to an optical disk is memorized to nonvolatile memory and the reclosing of the power source is carried out by the changing battery etc. Although it has finished writing track-address information to PMA from the write-in status information of nonvolatile memory When it judges that user data are not written EJEKUTO of an optical disk is forbidden until user data and the writing is completed. [optical disk] When it judges that write track-address information to PMA is finished Since EJEKUTO of an optical disk is forbidden until it writes in user data and the writing is completed after performing the writing to PMA Since PMA is written in, user data can also prevent incorrect-recognizing it as already being written in, leaving the area which carried out the light of another user data to the next truck, and wrote them to it first with a free area, and making it useless.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is concretely explained based on a drawing. Drawing showing other examples of a format in case drawing and drawing 3 which show the example of a format in case the block diagram in which drawing 1 shows the configuration of the optical disk unit of 1 operation gestalt of this invention, and drawing 2 write data in PMA of an optical disk write data in PMA of an optical disk, and drawing 4 are drawings showing the radial data area layout of the CD-R disk of a multisession method.

[0017] This optical disk unit is equipped with auto-loading and the auto EJEKUTO function (since a detailed device part is well-known, illustration and explanation are omitted) to perform record ***** of data to optical disks, such as CD-R and CD-E, and to perform incorporation of that optical disk and ejection. As shown in drawing 1 , the rotation drive of the optical disk 1 is carried out by the spindle motor 2. The roll control system 3 is controlling rotation of the spindle motor 2, and it is controlling to rotate an optical disk 1 with a fixed linear velocity.

[0018] An optical pickup 4 builds in the semiconductor laser which omitted illustration, optical system, a focal actuator, a truck actuator and a quadrisection photo detector, and a position sensor, and irradiates laser beam L at the recording surface of an optical disk 1.

[0019] Through the pre amplifier which omitted illustration for the reflected light from the optical disk 1 which received light by the optical pickup 4, by adding the output of the pre amplifier, the signal detecting element 6 generates the regenerative signal (RF signal) of an optical disk 1, and outputs the generated regenerative signal to the drive controller (CPU) 7 through the demodulator circuit which omitted illustration.

[0020] Moreover, by the focal control means which similarly carried out little abbreviation of the illustration through the pre amplifier which omitted the illustration in the signal detecting element 6 for the reflected light from an optical pickup 4, a focal error signal (FE signal) is generated and the truck error signal (TE signal) is generated based on the focal error signal within the truck control means which omitted illustration.

[0021] Those FE signals and TE signals that were generated are outputted to the actuator control system 5, and the actuator control system 5 controls the focal actuator and track actuator in an optical pickup 4 using the FE signal and TE signal. Moreover, the laser drive circuit 9 controls the semiconductor laser in an optical pickup 4.

[0022] The write-in processing of track-address information to the expansion record section (PMA) of an optical disk 1 memorizes CPU7 to nonvolatile memory 8 beforehand, and when an instruction of track reservation is received through an external interface from the initiator which omitted illustration, just before discharging an optical disk 1, it checks the contents. The above-mentioned track-address information is data, such as starting time which wrote in the user data of an optical disk 1, and stop time amount.

[0023] CPU7 performs the writing to PMA just before disk EJEKUTO according to the contents. That is, CPU7 takes in the optical disk 1 inserted by the user by the auto-loading function, and performs record and playback of user data to the optical disk 1. And even if CPU7 receives the reservation instruction of a track, it is memorized to nonvolatile memory 8, without writing immediately the information which should be written in PMA in PMA of an optical disk 1.

[0024] Then, user data write in the user data area of an optical disk 1, and the information stored in nonvolatile memory 8 just before ejecting the optical disk 1 is read, it writes in PMA of an optical disk 1, and an optical disk 1 is ejected.

[0025] The cell 11 supplies supply voltage Vcc to all the circuits that need the power in this optical disk unit. Moreover, the value which gave some allowances to the threshold value of the level which can perform a data light with the normal supply voltage from a cell 11 in the reference electrical-potential-difference storage section 12 is memorized.

[0026] And the power of this cell 11 is lost, and if it falls rather than the reference electrical potential difference for a comparison beforehand memorized in the reference electrical-potential-difference storage section 12, the supply voltage supervisory circuit 13 will output "H" level signal to CPU7 as an abnormality signal in a cell. It is good for the supply voltage supervisory circuit 13 to use comparators, such as a comparator, and LSI for a monitor. Moreover, if CMOS logic is used for the supply voltage supervisory circuit 13 and more than 2.5V and TTL logic will be used for it, it will output "H" level signal beyond 2V.

[0027] CPU7 will memorize the write-in status information which shows that it is finished at PMA of an optical disk 1 whether writing track-address information to nonvolatile memory 8, if it recognizes that the electrical potential difference of a cell 11 fell rather than the reference electrical potential difference with "H" level signal from the supply voltage supervisory circuit 13. Moreover, if it is the middle of finishing writing user data, an optical disk 1 will be ejected, otherwise, an EJEKUTO restraining order will be issued.

[0028] CPU7 does not write in track-address information on PMA until it receives the EJEKUTO instruction of an optical disk 1 while not receiving the abnormality signal in a cell from the supply voltage circuit 13. A push on the ejection switch which omitted illustration notifies the EJEKUTO instruction of the optical disk 1 to CPU7.

[0029] When it is exchanged in a cell 11 and the reclosing of the power source is carried out, CPU7 is written in from nonvolatile memory 8, it reads status information, judges whether based on it, track-address information has finish writing to PMA, if it has finished writing it, it forbids the ejection of the optical disk 1 by the EJEKUTO function, reads track-address information from nonvolatile memory 8, and writes it in PMA of an optical disk 1. EJEKUTO prohibition is canceled after the writing.

[0030] In addition, when the CD-R disk of a multisession method is used for an optical disk 1, a data area layout radial [the] is a field for checking power in case PCA writes data in an optical disk, as shown in drawing 4 , for example, the field which can perform the test of 100 batches is secured.

[0031] Moreover, the track-address information on an optical disk is written to PMA. A lead-in groove field and a lead-out field are before and behind the track which writes in the user data of each session, respectively, and the track information on sessions, such as a table of contents (TOC), is written in a lead-in groove field. The information on termination of a session is written in a lead-out field.

[0032] PMA consists of 1000 blocks and records the following three information. 1. Number of Truck, Starting Time of the Truck, and Stop Time Amount 2. Disk Eye DIN TIKESHON (Option) 3. Skip / ANSUKIPPU Information (Whole Truck or Part Can be Made to Skip at Time of Playback)

[0033] The same value must be repeatedly written to 5 blocks which the three above-mentioned information follows. Moreover, there is the need which continues writing on the other hand of writing 10 blocks temporarily.

[0034] Then, if CPU7 is written in just before memorizing inside the drive the track-address information which should be written in PMA, without writing in an optical disk 1 immediately and discharging an optical disk 1, even if it receives an instruction of truck reservation of an optical disk 1, since it can be written in a format as shown in drawing 2, will summarize 10 blocks of blocks 11-15 and blocks 16-20 and will write them in at once, it is not necessary to waste PMA.

[0035] On the other hand, since one PMA writing arises to one truck reservation at the time of the truck reservation which reserves a truck in PMA write-in processing before writing user data in a truck, it will write in a format as shown in drawing 3, and blocks 11-20 and blocks 21-30 are written in when respectively separate.

[0036] The flow chart Fig. showing data write-in processing [in / in drawing 5 / this optical disk unit] and drawing 6 are the flow chart Figs. showing processing of that continuation. If it judges whether the abnormality signal in a cell was received and does not receive at step ("S" shows among drawing) 1 as shown in drawing 5, CPU7 progresses to step 4, performs the usual write mode, and ends this processing.

[0037] Moreover, progress to step 2, when receiving the abnormality signal in a cell by decision of step 1, judge whether the light of the track-address information on PMA is ended, and nonvolatile memory is made to memorize the write-in status information which shows that it progresses to step 5 and PMA has not been written in if it has not ended, it progresses to step 6, EJIEKUTO of an optical disk is forbidden, and this processing is ended.

[0038] And if the light of the track-address information on PMA is ended by decision of step 2, it will progress to step 3, an optical disk will be ejected, and this processing will be ended.

[0039] Furthermore, although this processing is ended if it judges whether the optical disk is contained and does not enter at step 11 as CPU7 is shown in drawing 6 If will progress to step 12, it will write in from nonvolatile memory, and the contents of status information will be read, if close is, and the contents have not written in PMA It progresses to step 13, and the light of the track-address information in nonvolatile memory is carried out to an optical disk at PMA, it progresses to step 14, an optical disk is ejected, and this processing is ended.

[0040] Namely, a means by which the above-mentioned CPU7 grade performs record and playback of data to the optical disk in which multiple-times over-writing is possible by the exposure of an optical spot, The auto-loading EJIEKUTO means which takes in and takes out and makes the optical disk automatic, The means which writes user data in an optical disk, and a means to memorize the track-address information on the user data written in with the means to nonvolatile memory, The means which writes the track-address information memorized by nonvolatile memory with the means in the expansion record section of an optical disk, When the supply voltage of a cell becomes lower than a reference electrical potential difference with the cell which supplies a power source, a supply voltage monitor means to supervise whether the supply voltage of the cell became lower than the reference electrical potential difference set up beforehand, and its means, A means to memorize the write-in status information which shows an optical disk whether track-address information has finish writing to nonvolatile memory, When it judges [which was memorized by nonvolatile memory] whether it writes in and track-address information has finish writing to an optical disk based on status information and track-address information has finished writing by the decision at the time of a power-source reclosing, The track-address information is written in an optical disk, and the function of a means to forbid the ejection of the optical disk by the auto-loading EJIEKUTO means is achieved until the writing is completed.

[0041] Thus, since PMA cannot be written, it can prevent eliminating the user data which still more

nearly another user data, and had been first written on it. [area / of the user data already written in]
 [0042] Next, when a cell piece is raised in this optical disk unit at the time of a data lead and a pause, it is good to eject an optical disk automatically. In this case, when the above-mentioned CPU7 grade becomes [the supply voltage of a cell] lower than a reference electrical potential difference with a supply voltage monitor means at the times other than a write mode, the function of the means which removes an optical disk with an auto-loading EJEKUTO means is also achieved.

[0043] Drawing 7 is the flow chart Fig. showing the processing at that time. In this processing, if it judges whether the abnormality signal in a cell was received and does not receive at step 21, CPU7 progresses to step 24, performs the usual write mode, and ends this processing.

[0044] Moreover, when receiving the abnormality signal in a cell by decision of step 21, it progresses to step 22 and judges whether they are the modes other than write modes, such as a Read mode and a pause, and an optical disk is ejected if it is the modes other than a write mode.

[0045] It judges whether the light of the track-address information on PMA is ended, on the other hand, if it is a write mode in decision of step 22, it progresses to step 23, nonvolatile memory is made to memorize the write-in status information which shows that it progresses to step 25 and PMA has not been written in if it has not ended, EJEKUTO of an optical disk is forbidden, and this processing is ended. And if the light of the track-address information on PMA is completed by decision of step 23, an optical disk will be ejected and this processing will be ended.

[0046] In this way, since it ejects an optical disk automatically when there is no possibility that it may not write [of PMA] in, like a Read mode or pause mode and a cell piece is raised, a user does not have to do a time-consuming activity which newly fills up a cell and removes an optical disk.

[0047] Next, it is good to check also about the writing of user data in this optical disk unit at the time of a cell piece, and to make it not leave a non-written in track.

[0048] In this case, a means by which the above-mentioned CPU7 grade performs record and playback of data to the optical disk in which multiple-times over-writing is possible by the exposure of an optical spot, The auto-loading EJEKUTO means which takes in and takes out and makes the optical disk automatic, The means which writes user data in an optical disk, and a means to memorize the track-address information on the user data written in with the means to nonvolatile memory, The means which writes the track-address information memorized by nonvolatile memory with the means in the expansion record section of an optical disk, When the supply voltage of a cell becomes lower than a reference electrical potential difference with the cell which supplies a power source, a supply voltage monitor means to supervise whether the supply voltage of the cell became lower than the reference electrical potential difference set up beforehand, and its means, A means to memorize the write-in status information which shows an optical disk whether user data and track-address information have finish writing, respectively to nonvolatile memory, It judges [which was memorized by nonvolatile memory at the time of a power-source reclosing] whether it writes in and user data and track-address information have finish writing to an optical disk based on status information, respectively. Although track-address information has finished writing to an optical disk by the decision, while not writing in user data When user data and track-address information has finished writing to an optical disk, [optical disk] Track-address information is written in an optical disk, user data are written in after that, and the function of a means to forbid the ejection of the optical disk by the auto-loading EJEKUTO means is achieved until the writing of user data is completed.

[0049] The flow chart Fig. showing data write-in processing [in / in drawing 8 / the optical disk unit in this case] and drawing 9 are the flow chart Figs. showing processing of that continuation. If it judges whether the abnormality signal in a cell was received and does not receive at step 31 as shown in drawing 8 , CPU7 progresses to step 35, performs the usual write mode, and ends this processing.

[0050] Moreover, if the abnormality signal in a cell is received by decision of step 31, it progresses to step 32 and judges whether they are the modes other than write modes, such as a Read mode and a pause, and if it is the modes other than a write mode, an optical disk will be ejected and this processing will be ended.

[0051] On the other hand, if it is a write mode in decision of step 32, it judges whether it progressed to

step 33 and the writing of user data is completed, and if it has not ended, it progresses to step 36, and nonvolatile memory is made to memorize the write-in status information which shows that user data have not been written in, and EJIEKUTO of an optical disk is forbidden.

[0052] Moreover, it will progress to step 34, it judges whether the light of the track-address information on PMA is ended, and if the writing of user data is completed by decision of step 33, if it has not ended, it will progress to step 37, and nonvolatile memory will be made to memorize the write-in status information which shows that PMA has not been written in, and EJIEKUTO of an optical disk will be forbidden. And an optical disk will be ejected if the light of the track-address information on PMA is ended by decision of step 34.

[0053] Furthermore, although this processing is ended if it judges whether the optical disk is contained and does not enter at step 41 as CPU7 is shown in drawing 9 When progressed to step 42, write in from nonvolatile memory, and the contents of status information are read, when close was, the writing the contents of whose are PMA is completed and the writing of user data is not completed, It progresses to step 43 and the light of the user data in nonvolatile memory is carried out to an optical disk.

[0054] Moreover, when the writing of PMA is not completed at step 42, it progresses to step 43, and the light of the track-address information in nonvolatile memory is carried out to PMA of an optical disk, it progresses to step 44, an optical disk is ejected, and this processing is ended.

[0055] Thus, since PMA cannot be written, it can prevent eliminating the user data which still more nearly another user data, and had been first written on it. [area / of the user data already written in] Furthermore, being incorrect-recognized if user data are already written in, since PMA can be written, carrying out the light of the user data from the next truck, leaving a free area to the truck which interrupted writing, and making a data area useless can also be prevented.

[0056]

[Effect of the Invention] Even if it causes the write-in interruption by the cell piece during the data writing to an optical disk, it can make it possible to write in the track-address information on PMA correctly according to the optical disk unit by this invention, as explained above. Moreover, it can make it possible to write in data correctly, using a record section without futility.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-134479

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl. ^a	識別記号	F I
G 1 1 B 19/00	5 0 1	G 1 1 B 19/00 5 0 1 F
17/04	3 0 1	17/04 3 0 1 S
20/10		20/10 D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-283685

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 10 月 25 日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 山岡 勝

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 佐藤 晋一

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 井上 修

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

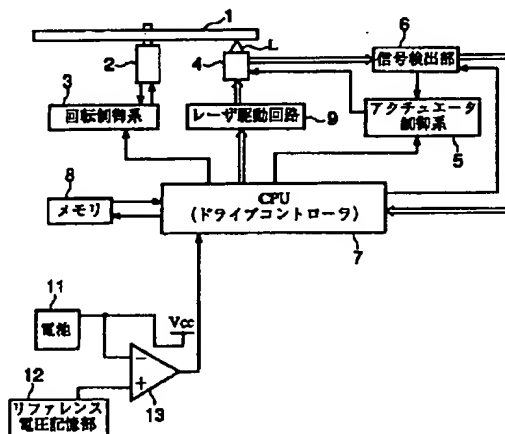
(74) 代理人 弁理士 大澤 敬

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクへのデータ書き込み中に電池切れによる書き込み中断を起こしても、PMAへのトラックアドレス情報を正しく書き込めるようにする。

【解決手段】 CPU 7 は、電池 11 の電源電圧が予め設定したリファレンス電圧よりも低くなったとき、不揮発性メモリ 8 に光ディスク 1 へのトラックアドレス情報が書き終わっているか否かを示す書き込み状況情報を記憶して、電源再投入時に不揮発性メモリ 8 に記憶された書き込み状況情報に基づいて光ディスク 1 へのトラックアドレス情報が書き終わっていないと判断したとき、そのトラックアドレス情報を光ディスク 1 に書き込み、その書き込みが終了するまで光ディスク 1 の取り出しを禁止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数回オーバーライト可能な光ディスクに光スポットの照射によってデータの記録及び再生を行なう手段と、該光ディスクを自動的に取り入れ及び取り出しするオートローディング・エジェクト手段とを備えた光ディスク装置において、

前記光ディスクにユーザデータを書き込む手段と、該手段によって書き込んだユーザデータのトラックアドレス情報を不揮発性メモリに記憶する手段と、該手段によって不揮発性メモリに記憶されたトラックアドレス情報を前記光ディスクの拡大記録領域に書き込む手段と、電源を供給する電池と、該電池の電源電圧が予め設定したリファレンス電圧よりも低くなったか否かを監視する電源電圧監視手段と、該手段によって電池の電源電圧がリファレンス電圧よりも低くなったとき、前記光ディスクにトラックアドレス情報が書き終わっているか否かを示す書き込み状況情報を不揮発性メモリに記憶する手段と、電源再投入時に前記不揮発性メモリに記憶された書き込み状況情報に基づいて前記光ディスクにトラックアドレス情報が書き終わっているか否かを判断し、該判断によってトラックアドレス情報が書き終わっていないとき、そのトラックアドレス情報を前記光ディスクに書き込み、その書き込みが終了するまで前記オートローディング・エジェクト手段による光ディスクの取り出しを禁止する手段とを設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 請求項1記載の光ディスク装置において、ライトモード以外のとき、前記電源電圧監視手段によって電池の電源電圧がリファレンス電圧よりも低くなったとき、前記オートローディング・エジェクト手段によって前記光ディスクを取り出す手段を設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 複数回オーバーライト可能な光ディスクに光スポットの照射によってデータの記録及び再生を行なう手段と、該光ディスクを自動的に取り入れ及び取り出しするオートローディング・エジェクト手段とを備えた光ディスク装置において、

前記光ディスクにユーザデータを書き込む手段と、該手段によって書き込んだユーザデータのトラックアドレス情報を不揮発性メモリに記憶する手段と、該手段によって不揮発性メモリに記憶されたトラックアドレス情報を前記光ディスクの拡大記録領域に書き込む手段と、電源を供給する電池と、該電池の電源電圧が予め設定したリファレンス電圧よりも低くなったか否かを監視する電源電圧監視手段と、該手段によって電池の電源電圧がリファレンス電圧よりも低くなったとき、前記光ディスクにユーザデータとトラックアドレス情報とがそれぞれ書き終わっているか否かを示す書き込み状況情報を不揮発性メモリに記憶する手段と、

電源再投入時に前記不揮発性メモリに記憶された書き込

み状況情報に基づいて前記光ディスクにユーザデータとトラックアドレス情報とがそれぞれ書き終わっているか否かを判断し、該判断によって前記光ディスクにトラックアドレス情報は書き終わっているがユーザデータは書き込んでいないときは、前記光ディスクにユーザデータをオーバーライトし、前記光ディスクにトラックアドレス情報が書き終わっていないときは、前記光ディスクにトラックアドレス情報を書き込み、その後ユーザデータを書き込み、前記ユーザデータの書き込みが終了するまで前記オートローディング・エジェクト手段による光ディスクの取り出しを禁止する手段とを設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、CD-R、CD-E等の光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電池を電源とし、光ディスクに対してデータの読み書きを行なうことができ、その光ディスクを自動的に出し入れするオートローディング及びエジェクト機構を備えたポータブルCD-Eドライブ装置、携帯型CD-R装置等の光ディスク装置において、装着された光ディスクに対してデータのトラック書き込みを行なうとき、次の2通りの書き込み方法で行なっている。

【0003】(1)一つは、トラックにユーザデータを書き込む前に予約されたトラックのスタート時間及びストップ時間のトラックアドレス情報を光ディスク上の拡大記録領域(PMA)に書き込み、その後ユーザデータを書き込む方法。

【0004】(2)もう一つは、トラック予約の命令を受けてもPMAに書き込むべき情報をすぐにはディスクに書き込まずに装置内部に記憶しておく。この記憶には一般的には揮発性メモリを用いる。そして、ユーザデータを書き込んだ後に光ディスクをエジェクトする直前にPMAに上記記憶している情報を書き込む方法。

【0005】また、ディスクの電源として電池を使用したとき、その電源電圧監視レベルとして上位と下位の2つのレベルを設け、電池電圧が上位の電圧レベルよりも下になったときは書き込みとイレース電流駆動回路への電流供給を停止し、さらに下位の電圧レベルよりも小さくなったときは全ての電力供給を停止する装置(例えば、特開平5-22983号公報参照)があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の(1)の書き込み方法では、PMAを書き込んだ後のユーザデータの書き込み中に電池切れによって書き込みを中断したとき、電池交換又はACアダプタの接続等によって電力を再投入して再び書き込みを行なった場合、PMAは既に書き込んでいるので中断時に書き込み中だったトラックの次のトラックからデータの書き込みを再開

することになり、書き込みを中断したトラック中に未使用部分を残してしまつて記憶領域を無駄にしようという問題があった。

【0007】また、上述の(2)の書き込み方法では、ユーザデータを書き込んでPMAを書き込み中に電池切れによって書き込みを中断したとき、電池交換又はACアダプタの接続等によって電力を再投入して再び書き込みを行なった場合、PMAが完全に書き込んでいないのでユーザデータをオーバーライトしてしまうことになり、データ書き込みを正しく行なえなくなってしまうという問題があった。

【0008】さらに、上述した電池の電源を監視する装置では、所定レベルの電圧以下になったときには電力供給を停止してしまうので、上述した問題を解決することはできない。

【0009】この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、光ディスクへのデータ書き込み中に電池切れによる書き込み中断を起こしても、PMAへのトラックアドレス情報を正しく書き込めるようにすることを目的とする。また、記録領域を無駄無く使用してデータを正しく書き込めるようにすることも目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するため、複数回オーバーライト可能な光ディスクに光スポットの照射によってデータの記録及び再生を行なう手段と、その光ディスクを自動的に取り入れ及び取り出しするオートローディング・エジェクト手段を備えた光ディスク装置において、上記光ディスクにユーザデータを書き込む手段と、その手段によって書き込んだユーザデータのトラックアドレス情報を不揮発性メモリに記憶する手段と、その手段によって不揮発性メモリに記憶されたトラックアドレス情報を上記光ディスクの拡大記録領域に書き込む手段と、電源を供給する電池と、その電池の電源電圧が予め設定したリファレンス電圧よりも低くなったか否かを監視する電源電圧監視手段と、その手段によって電池の電源電圧がリファレンス電圧よりも低くなったとき、上記光ディスクにトラックアドレス情報が書き終わっているか否かを示す書き込み状況情報を不揮発性メモリに記憶する手段と、電源再投入時に前記不揮発性メモリに記憶された書き込み状況情報に基づいて上記光ディスクにトラックアドレス情報が書き終わっているか否かを判断し、その判断によってトラックアドレス情報が書き終わっていないとき、そのトラックアドレス情報を上記光ディスクに書き込み、その書き込みが終了するまで上記オートローディング・エジェクト手段による光ディスクの取り出しを禁止する手段を設けたものである。

【0011】また、ライトモード以外のとき、上記電源電圧監視手段によって電池の電源電圧がリファレンス電圧よりも低くなったとき、上記オートローディング・エ

ジェクト手段によって上記光ディスクを取り出す手段を設けるとよい。

【0012】さらに、複数回オーバーライト可能な光ディスクに光スポットの照射によってデータの記録及び再生を行なう手段と、その光ディスクを自動的に取り入れ及び取り出しするオートローディング・エジェクト手段を備えた光ディスク装置において、上記光ディスクにユーザデータを書き込む手段と、その手段によって書き込んだユーザデータのトラックアドレス情報を不揮発性メモリに記憶する手段と、その手段によって不揮発性メモリに記憶されたトラックアドレス情報を上記光ディスクの拡大記録領域に書き込む手段と、電源を供給する電池と、その電池の電源電圧が予め設定したリファレンス電圧よりも低くなったか否かを監視する電源電圧監視手段と、その手段によって電池の電源電圧がリファレンス電圧よりも低くなったとき、上記光ディスクにユーザデータとトラックアドレス情報とがそれぞれ書き終わっているか否かを示す書き込み状況情報を不揮発性メモリに記憶する手段と、電源再投入時に上記不揮発性メモリに記憶された書き込み状況情報に基づいて上記光ディスクにユーザデータとトラックアドレス情報とがそれぞれ書き終わっているか否かを判断し、その判断によって上記光ディスクにトラックアドレス情報は書き終わっているがユーザデータは書き込んでいないときは、上記光ディスクにユーザデータをオーバーライトし、上記光ディスクにトラックアドレス情報が書き終わっていないときは、上記光ディスクにトラックアドレス情報を書き込み、その後ユーザデータを書き込み、上記ユーザデータの書き込みが終了するまで上記オートローディング・エジェクト手段による光ディスクの取り出しを禁止する手段を設けるとよい。

【0013】この発明の請求項1の光ディスク装置によれば、電池の電源電圧の電圧レベルが予め設定したリファレンス電圧よりも低くなってデータライトに支障をきたすレベルに近づいたとき、光ディスクの拡大記録領域(PMA)にトラックアドレス情報を書き終わっているか否かを示す書き込み状況情報を不揮発性メモリに記憶して、電池交換等によって電源が再投入されたときに、不揮発性メモリの書き込み状況情報からユーザデータが書き終わってPMAにトラックアドレス情報を書いていないと判断したときは、光ディスクのオートエジェクトを禁止して、PMAにトラックアドレス情報を書き込むので、PMAへの書き込みが完了していないために既に書き込まれているユーザデータのエリアに更に他のユーザデータがオーバーライトされて最初に書いたユーザデータが消去されてしまう不具合を解消することができる。

【0014】また、この発明の請求項2の光ディスク装置によれば、ライトモード以外のときに電池の電源電圧がリファレンス電圧よりも低くなったときには、光ディ

スクをオートエジェクトで強制的に取り出すので、データリードやポーズ時に電池切れを起こしてしまった場合、新しい電池に交換しなければ光ディスクが取り出せなくなる不具合を解消することができる。

【0015】さらに、この発明の請求項3の光ディスク装置によれば、電池の電源電圧の電圧レベルが予め設定したリファレンス電圧よりも低くなってデータライトに支障をきたすレベルに近づいたとき、光ディスクにユーザデータとそのトラックアドレス情報をそれぞれ書き終わっているか否かを示す書き込み状況情報を不揮発性メモリに記憶して、電池交換等によって電源が再投入されたときに、不揮発性メモリの書き込み状況情報からPMAにトラックアドレス情報を書き終わっているが、ユーザデータを書いていないと判断したときは、光ディスクにユーザデータをオーバーライトし、その書き込みが終了するまで光ディスクのエジェクトを禁止し、PMAにトラックアドレス情報を書き終わっていないと判断したときには、PMAへの書き込みを行なった後にユーザデータを書き込み、その書き込みが終了するまで光ディスクのエジェクトを禁止するので、PMAが書き込まれているのでユーザデータもすでに書き込まれていると誤認識し、次のトラックに別のユーザデータをライトしてしまっ

て最初

に書い

たア

リア

レイ

10

20

30

40

50

アンプを介して、そのブリアンプの出力を加算することによって光ディスク1の再生信号(RF信号)を生成し、その生成した再生信号を図示を省略した復調回路を介してドライブコントローラ(CPU)7に出力するのである。

【0020】また、光ピックアップ4からの反射光を信号検出部6内の図示を省略したブリアンプを介して同じく図示を省略したフォーカス制御手段によってフォーカスエラー信号(FE信号)を生成し、図示を省略したトラック制御手段内でそのフォーカスエラー信号に基づいてトラックエラー信号(TE信号)を生成している。

【0021】それらの生成されたFE信号及びTE信号はアクチュエータ制御系5に出力され、アクチュエータ制御系5は、そのFE信号及びTE信号を使用して光ピックアップ4内のフォーカスアクチュエータとトラックアクチュエータを制御する。また、光ピックアップ4内の半導体レーザを制御するのはレーザ駆動回路9である。

【0022】光ディスク1の拡大記録領域(PMA)に対するトラックアドレス情報の書き込み処理は、CPU7は予め不揮発性メモリ8に記憶し、トラック予約の命令を図示を省略したイニシエータから外部インタフェースを介して受信したとき、光ディスク1を排出する直前にその内容を確認する。上記トラックアドレス情報は、光ディスク1のユーザデータを書き込んだスタート時間及びストップ時間等のデータである。

【0023】CPU7は、その内容に応じてディスクエジェクト直前にPMAへの書き込みを行なう。すなわち、CPU7はユーザによって挿入された光ディスク1をオートローディング機能によって取り入れ、その光ディスク1にユーザデータの記録及び再生を行なう。そして、CPU7はトラックの予約命令を受けてもPMAに書き込むべき情報をすぐには光ディスク1のPMAに書き込まずに不揮発性メモリ8に記憶しておく。

【0024】その後、光ディスク1のユーザデータ領域にユーザデータが書き込んで、その光ディスク1をエジェクトする直前に不揮発性メモリ8に格納されている情報を読み出して光ディスク1のPMAに書き込み、光ディスク1をエジェクトする。

【0025】電池11は、この光ディスク装置内の電力を必要とする全回路に対して電源電圧Vccを供給している。また、リファレンス電圧記憶部12には電池11からの供給電圧が正常なデータライトを行なえるレベルの限界値に若干の余裕を持たせた値を記憶する。

【0026】そして、この電池11の電力がなくなってきた、予めリファレンス電圧記憶部12に記憶した比較用のリファレンス電圧よりも低下すると、電源電圧監視回路13が電池異常信号として“H”レベル信号をCPU7へ出力する。その電源電圧監視回路13にはコンパレータ等の比較器や監視用のLSIを使用すると良い。

また、電源電圧監視回路13は、CMOSロジックを使用するなら2.5V以上、TTLロジックを使用するなら2V以上の“H”レベル信号を出力する。

【0027】CPU7は、電源電圧監視回路13からの“H”レベル信号によって電池11の電圧がリファレンス電圧よりも低下したことを認識すると、不揮発性メモリ8に光ディスク1のPMAにトラックアドレス情報を書き終わっているか否かを示す書き込み状況情報を記憶する。また、ユーザデータを書き終わる途中であれば光ディスク1をエジェクトし、そうでなければエジェクト禁止命令を出す。

【0028】CPU7は、電源電圧回路13から電池異常信号を受け取らない間は光ディスク1のエジェクト命令を受信するまでPMAへのトラックアドレス情報の書き込みを行なわない。その光ディスク1のエジェクト命令は、図示を省略したエジェクトスイッチが押されると、CPU7に通知される。

【0029】電池11が交換されて電源が再投入されたとき、CPU7は不揮発性メモリ8から書き込み状況情報を読み取り、それに基づいてPMAにトラックアドレス情報が書き終わっているか否かを判断して、書き終わっていないければエジェクト機能による光ディスク1の取り出しを禁止し、不揮発性メモリ8からトラックアドレス情報を読み出して光ディスク1のPMAに書き込む。その書き込み後にエジェクト禁止を解除する。

【0030】なお、光ディスク1にマルチセッション方式のCD-Rディスクを用いた場合、その半径方向のデータエリアレイアウトは、図4に示すように、PCAは光ディスクにデータを書き込むときのパワーを確認するための領域であり、例えば、100回分のテストができる領域が確保されている。

【0031】また、PMAには光ディスク上のトラックアドレス情報が書かれる。各セッションのユーザデータを書き込むトラックの前後にはそれぞれリードイン領域とリードアウト領域があり、リードイン領域には目次(TOC)等のセッションのトラック情報が書き込まれる。リードアウト領域にはセッションの終了の情報を書き込む。

【0032】PMAは、1000個のブロックから成り、次の3つの情報を記録する。1. トラックの番号、そのトラックのスタート時間及びストップ時間2. ディスクアイデンティケーション(オプション)3. スキップ/アンスkip情報(再生時にトラック全体もしくは一部をスキップさせることができる)

【0033】上記3つの情報は、連続する5ブロックに繰り返し同じ値が書かれていなければならない。また、その一方で書き込みを連続する10ブロックを一時的に書く必要が有る。

【0034】そこで、CPU7は、光ディスク1のトラック予約の命令を受けてもPMAに書き込むべきトラ

ックアドレス情報をすぐには光ディスク1に書き込まずにドライブ内部に記憶しておいて、光ディスク1を排出する直前に書き込むようにすると、図2に示すようなフォーマットで書き込むことができ、ブロック11~15とブロック16~20の10ブロックをまとめて一度に書き込むので、PMAを浪費せずに済む。

【0035】一方、トラックにユーザデータを書き込む前にトラックを予約するトラック予約時PMA書き込み処理の場合、1回のトラック予約に対して1回のPMA書き込みが生じるので、図3に示すようなフォーマットで書き込むことになり、ブロック11~20とブロック21~30をそれぞれ別々の時点で書き込む。

【0036】図5はこの光ディスク装置におけるデータ書き込み処理を示すフローチャート図、図6はその続きの処理を示すフローチャート図である。CPU7は、図5に示すように、ステップ(図中「S」で示す)1で電池異常信号を受信したか否かを判断して、受信しなければステップ4へ進んで通常のライトモードを実行してこの処理を終了する。

【0037】また、ステップ1の判断で電池異常信号を受信したら、ステップ2へ進んでPMAへのトラックアドレス情報のライトは終了しているか否かを判断して、終了していなければステップ5へ進んでPMAが未書き込みであることを示す書き込み状況情報を不揮発性メモリに記憶させ、ステップ6へ進んで光ディスクのエジェクトを禁止し、この処理を終了する。

【0038】そして、ステップ2の判断でPMAへのトラックアドレス情報のライトは終了していれば、ステップ3へ進んで光ディスクをエジェクトして、この処理を終了する。

【0039】さらに、CPU7は、図6に示すように、ステップ11で光ディスクが入っているか否かを判断して、入っていないければこの処理を終了するが、入っていればステップ12へ進んで不揮発性メモリから書き込み状況情報の内容を読み込み、その内容がPMAが未書き込みであれば、ステップ13へ進んで光ディスクに不揮発性メモリ内のトラックアドレス情報をPMAにライトして、ステップ14へ進んで光ディスクをエジェクトして、この処理を終了する。

【0040】すなわち、上記CPU7等が、複数回オーバーライト可能な光ディスクに光スポットの照射によってデータの記録及び再生を行なう手段と、その光ディスクを自動的に取り入れ及び取り出しするオートローディング・エジェクト手段と、光ディスクにユーザデータを書き込む手段と、その手段によって書き込んだユーザデータのトラックアドレス情報を不揮発性メモリに記憶する手段と、その手段によって不揮発性メモリに記憶されたトラックアドレス情報を光ディスクの拡大記録領域に書き込む手段と、電源を供給する電池と、その電池の電源電圧が予め設定したリファレンス電圧よりも低くな

たか否かを監視する電源電圧監視手段と、その手段によって電池の電源電圧がリファレンス電圧よりも低くなったとき、光ディスクにトラックアドレス情報が書き終わっているか否かを示す書き込み状況情報を不揮発性メモリに記憶する手段と、電源再投入時に不揮発性メモリに記憶された書き込み状況情報に基づいて光ディスクにトラックアドレス情報が書き終わっているか否かを判断し、その判断によってトラックアドレス情報が書き終わっていないとき、そのトラックアドレス情報を光ディスクに書き込み、その書き込みが終了するまでオートローディング・エジェクト手段による光ディスクの取り出しを禁止する手段の機能を果たす。

【0041】このようにして、PMAが書けていないために既に書き込まれているユーザデータのエリアに更に別のユーザデータをオーバーライトしてしまって、最初に書いてあったユーザデータを消去してしまうことが防止できる。

【0042】次に、この光ディスク装置においてデータリード時やポーズ時に電池切れを起こしたときには自動的に光ディスクをエジェクトすると良い。この場合は、上記CPU7等が、ライトモード以外のとき、電源電圧監視手段によって電池の電源電圧がリファレンス電圧よりも低くなったとき、オートローディング・エジェクト手段によって光ディスクを取り出す手段の機能も果たす。

【0043】図7は、そのときの処理を示すフローチャート図である。この処理では、CPU7は、ステップ21で電池異常信号を受信したか否かを判断して、受信しなければステップ24へ進んで通常のライトモードを実行してこの処理を終了する。

【0044】また、ステップ21の判断で電池異常信号を受信したら、ステップ22へ進んでリードモードやポーズ等のライトモード以外のモードか否かを判断して、ライトモード以外のモードなら光ディスクをエジェクトする。

【0045】一方、ステップ22の判断でライトモードなら、ステップ23へ進んでPMAへのトラックアドレス情報のライトは終了しているか否かを判断して、終了していなければステップ25へ進んでPMAが未書き込みであることを示す書き込み状況情報を不揮発性メモリに記憶させ、光ディスクのエジェクトを禁止し、この処理を終了する。そして、ステップ23の判断でPMAへのトラックアドレス情報のライトが終了していれば、光ディスクをエジェクトして、この処理を終了する。

【0046】こうして、リードモードやポーズモード等のようにPMAの未書き込みの恐れがないときに電池切れを起こしたときには、自動的に光ディスクがエジェクトされるので、ユーザは新たに電池を補充して光ディスクを取り出すような手間のかかる作業をせずに済む。

【0047】次に、この光ディスク装置において電池切

れのときにユーザデータの書き込みについてもチェックし、未書き込みトラックを残さないようにすると良い。

【0048】この場合は、上記CPU7等が、複数回オーバーライト可能な光ディスクに光スポットの照射によってデータの記録及び再生を行なう手段と、その光ディスクを自動的に取り入れ及び取り出しするオートローディング・エジェクト手段と、光ディスクにユーザデータを書き込む手段と、その手段によって書き込んだユーザデータのトラックアドレス情報を不揮発性メモリに記憶する手段と、その手段によって不揮発性メモリに記憶されたトラックアドレス情報を光ディスクの拡大記録領域に書き込む手段と、電源を供給する電池と、その電池の電源電圧が予め設定したリファレンス電圧よりも低くなったか否かを監視する電源電圧監視手段と、その手段によって電池の電源電圧がリファレンス電圧よりも低くなったとき、光ディスクにユーザデータとトラックアドレス情報とがそれぞれ書き終わっているか否かを示す書き込み状況情報を不揮発性メモリに記憶する手段と、電源再投入時に不揮発性メモリに記憶された書き込み状況情報に基づいて光ディスクにユーザデータとトラックアドレス情報とがそれぞれ書き終わっているか否かを判断し、その判断によって光ディスクにトラックアドレス情報は書き終わっているがユーザデータは書き込んでいないときは、光ディスクにユーザデータをオーバーライトし、光ディスクにトラックアドレス情報が書き終わっていないときは、光ディスクにトラックアドレス情報を書き込み、その後ユーザデータを書き込み、ユーザデータの書き込みが終了するまでオートローディング・エジェクト手段による光ディスクの取り出しを禁止する手段の機能を果たす。

【0049】図8はこの場合の光ディスク装置におけるデータ書き込み処理を示すフローチャート図、図9はその続きの処理を示すフローチャート図である。CPU7は、図8に示すように、ステップ31で電池異常信号を受信したか否かを判断して、受信しなければステップ35へ進んで通常のライトモードを実行してこの処理を終了する。

【0050】また、ステップ31の判断で電池異常信号を受信したら、ステップ32へ進んでリードモードやポーズ等のライトモード以外のモードか否かを判断して、ライトモード以外のモードなら光ディスクをエジェクトしてこの処理を終了する。

【0051】一方、ステップ32の判断でライトモードなら、ステップ33へ進んでユーザデータの書き込みが終了しているか否かを判断して、終了していなければステップ36へ進んでユーザデータが未書き込みであることを示す書き込み状況情報を不揮発性メモリに記憶させ、光ディスクのエジェクトを禁止する。

【0052】また、ステップ33の判断でユーザデータの書き込みが終了していれば、ステップ34へ進んでP

MAへのトラックアドレス情報のライトは終了しているか否かを判断して、終了していなければステップ37へ進んでPMAが未書き込みであることを示す書き込み状況情報を不揮発性メモリに記憶させ、光ディスクのエジェクトを禁止する。そして、ステップ34の判断でPMAへのトラックアドレス情報のライトは終了していれば、光ディスクをエジェクトする。

【0053】さらに、CPU7は、図9に示すように、ステップ41で光ディスクが入っているか否かを判断して、入っていないればこの処理を終了するが、入っていればステップ42へ進んで不揮発性メモリから書き込み状況情報の内容を読み込み、その内容がPMAの書き込みが終了しており、ユーザデータの書き込みが終了していないとき、ステップ43へ進んで光ディスクに不揮発性メモリ内のユーザデータをライトする。

【0054】また、ステップ42でPMAの書き込みが終了していないときは、ステップ43へ進んで光ディスクのPMAに不揮発性メモリ内のトラックアドレス情報をライトし、ステップ44へ進んで光ディスクをエジェクトして、この処理を終了する。

【0055】このようにして、PMAが書けていないために既に書き込まれているユーザデータのエリアに更に別のユーザデータをオーバーライトしてしまつて、最初に書いてあったユーザデータを消去してしまうことが防止できる。さらに、PMAが書けているためにユーザデータが既に書き込まれていると誤認識されて、書き込みを中断したトラックに空き領域を残したまま次のトラックからユーザデータをライトしてデータエリアを無駄にすることも防止できる。

【0056】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明による光ディスク装置によれば、光ディスクへのデータ書き込み中に電池切れによる書き込み中断を起こしても、P*

* MAへのトラックアドレス情報を正しく書き込めるようにすることができる。また、記録領域を無駄無く使用してデータを正しく書き込めるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態の光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図2】光ディスクのPMAにデータを書き込むときのフォーマット例を示す図である。

【図3】光ディスクのPMAにデータを書き込むときの他のフォーマット例を示す図である。

【図4】マルチセッション方式のCD-Rディスクの半径方向のデータエリアレイアウトを示す図である。

【図5】図1に示した光ディスク装置におけるデータ書き込み処理を示すフローチャート図である。

【図6】図1に示した光ディスク装置におけるデータ書き込み処理の続きを示すフローチャート図である。

【図7】図1に示した光ディスク装置におけるデータ書き込み処理の他の処理例を示すフローチャート図である。

【図8】図1に示した光ディスク装置におけるデータ書き込み処理のさらに他の処理例を示すフローチャート図である。

【図9】図8に示した光ディスク装置におけるデータ書き込み処理の続きを示すフローチャート図である。

【符号の説明】

1：光ディスク 2：スピンドルモータ

3：回転制御系 4：光ピックアップ

5：アクチュエータ制御系 6：信号検出部

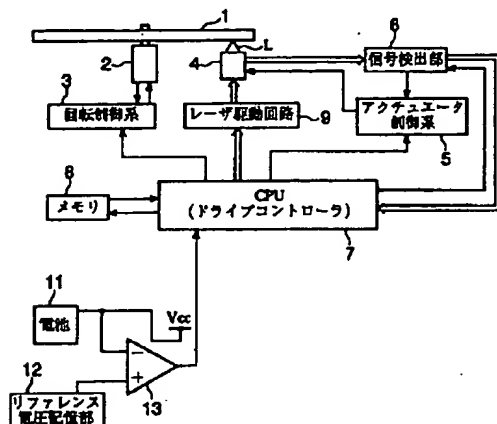
7：ドライブコントローラ（CPU）

8：不揮発性メモリ 9：レーザ駆動回路

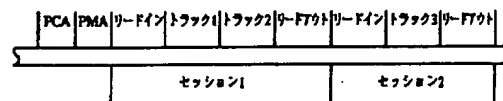
11：電池 12：リファレンス電圧記憶部

13：電源電圧監視回路

【図1】



【図4】



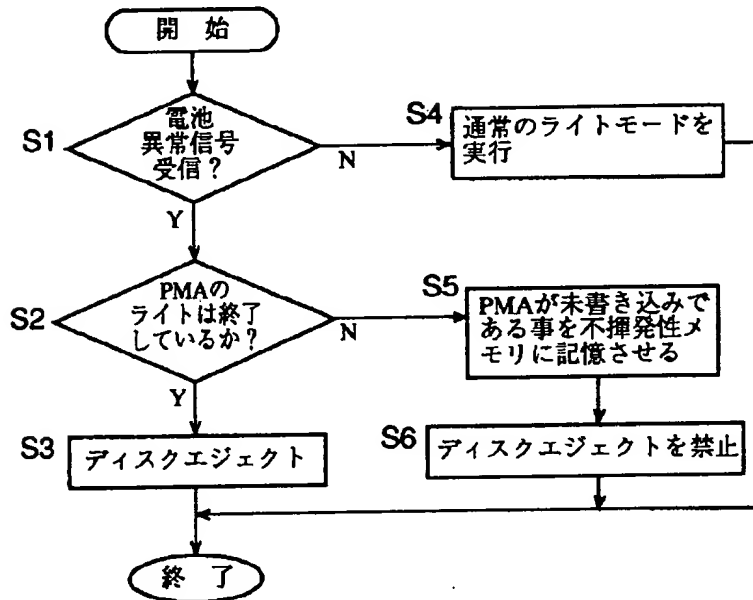
【図2】

ブロック	
1	ディスクアイデンティフィケーション
...	...
10	ディスクアイデンティフィケーション
11	トラック番号 (1) : スタート時間: ストップ時間
...	...
15	トラック番号 (1) : スタート時間: ストップ時間
16	トラック番号 (2) : スタート時間: ストップ時間
...	...
20	トラック番号 (2) : スタート時間: ストップ時間
...	(未書込)
1000	...

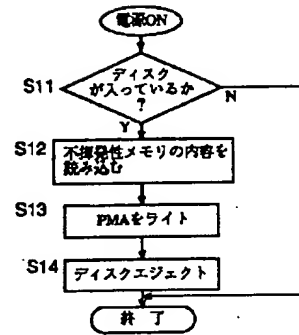
【図3】

ブロック	
1	ディスクアイデンティフィケーション
...	...
10	ディスクアイデンティフィケーション
11	トラック番号 (1) : スタート時間: ストップ時間
...	...
20	トラック番号 (1) : スタート時間: ストップ時間
21	トラック番号 (2) : スタート時間: ストップ時間
...	...
30	トラック番号 (2) : スタート時間: ストップ時間
...	(未書込)
1000	...

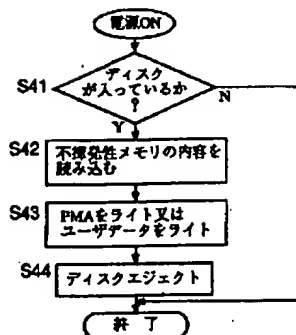
【図5】



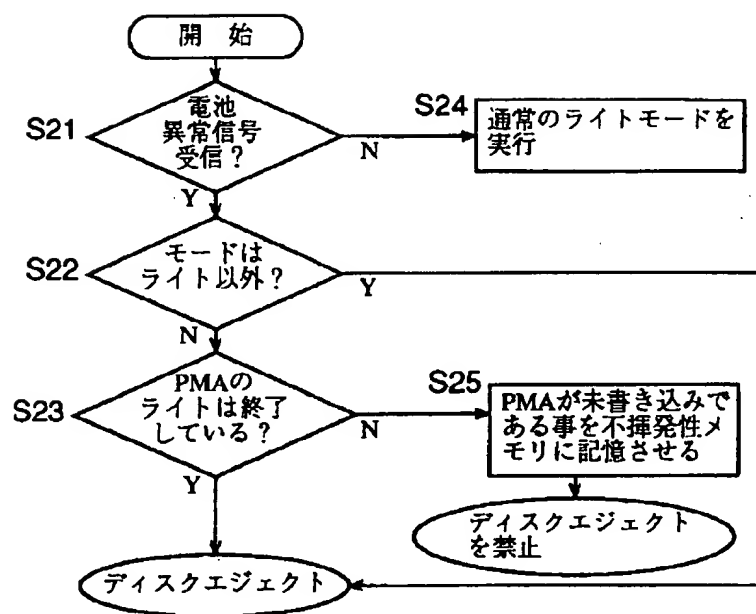
【図6】



【図9】



【図7】



【図8】

